

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-265287

(P2001-265287A)

(43) 公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51) Int. CL ⁷	識別記号	F I	テームト ⁸ (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 5 0	G 0 2 F 1/133	5 5 0 5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 2 4	G 0 9 G 3/20	6 2 4 D 5 C 0 5 8
	6 4 2		6 4 2 Z 5 C 0 8 0
	6 6 0		6 6 0 Z
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-72649 (P2000-72649)

(22) 出願日 平成12年3月15日 (2000.3.15)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 伴 厚志

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 岡田 美広

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100076557

弁理士 西教 圭一郎

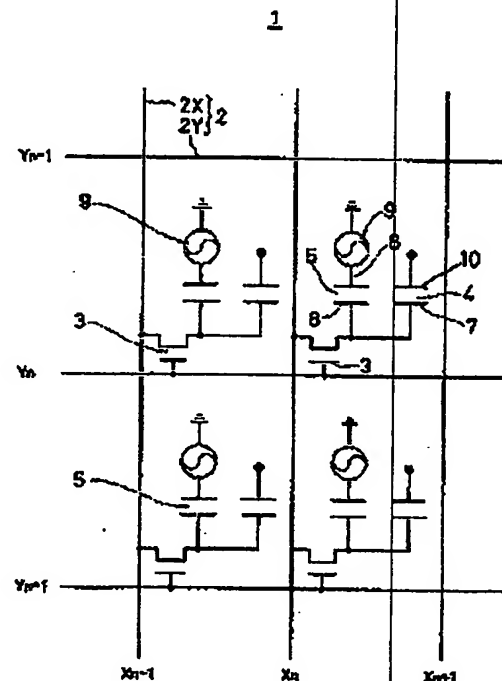
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス型表示装置およびその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 アクティブマトリクス型表示装置で動画表示時の残像を減少させるための疑似インパルス表示を、駆動信号周波数の増大やバックライト機構の変更なしに可能とする。

【解決手段】 信号線2Xと走査線2Yとの交差部付近に液晶容量4を形成し、画像の表示を行う。液晶容量4に対しては、表示時の電位差保持のために補助容量5を設ける。補助容量5の両端の電極のうちの一方の補助容量電極8は、液晶容量4の両端の電極のうちの一方である検索電極7とともに、スイッチング素子3に接続される。補助容量5の他方の電極には、補助容量ドライバ9によって、走査線2Yでスイッチング素子3が選択的に導通して信号線2Xからの映像信号で液晶容量4および補助容量5が充電された後、一定時間経過後に液晶容量4による表示の輝度が低下する方向に変化する信号が与えられ、疑似的なインパルス表示を行うことができ、残像特性を改善することができる。



(2)

特開2001-265287

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差するように形成され、各交差部にスイッチング素子が配置されて形成されるアクティブマトリクスが形成され、スイッチング素子は走査線の走査信号に従って、1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となり、導通状態のスイッチング素子を介し、各交差部近傍に配置される絵素容量が信号線の映像信号に従って駆動され、絵素容量の充電状態に応じて画像表示が行われるとともに、各絵素容量毎に、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される補助容量を有するアクティブマトリクス型表示装置において、駆動用のスイッチング素子が走査線の走査信号に従って遮断状態となっている期間中に、補助容量線を、予め定める期間だけ表示輝度が減少するように駆動するドライバを含むことを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項2】 複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差するように形成され、各交差部にスイッチング素子が配置されて形成されるアクティブマトリクスが形成され、スイッチング素子は走査線の走査信号に従って、1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となり、導通状態のスイッチング素子を介し、各交差部近傍に配置される絵素容量が信号線の映像信号に従って駆動され、絵素容量の充電状態に応じて画像表示が行われるとともに、各絵素容量毎に、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される補助容量を有するアクティブマトリクス型表示装置において、駆動用のスイッチング素子が走査線の走査信号に従って遮断状態となっている期間中に、補助容量線を、映像信号と同極性で予め定める振幅を有する信号を1垂直期間内に少なくとも1度与えるように駆動するドライバを含むことを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項3】 前記補助容量は、駆動用のスイッチング素子を選択する走査線に関し、隣接する複数の走査線毎に分けられる複数個ずつの群を形成し、

前記ドライバは、各群の補助容量に接続される補助容量線を同時に駆動するように、各群毎に設けられることを特徴とする請求項1または2記載のアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項4】 前記ドライバによって駆動される補助容量線は、各走査線と並走するように形成されることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項5】 前記アクティブマトリクスは、各走査線から走査信号が与えられるスイッチング素子によって駆動される補助容量の前記他端が接続される補助容量線が、該走査線に隣接する走査線を共用するよう形成され、

2

前記ドライバは、各補助容量線の駆動と、隣接する走査線に接続されるスイッチング素子に対する走査用の駆動とを、行うことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のアクティブマトリクス型表示装置。

【請求項6】 複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差するように形成され、各交差部にスイッチング素子が配置されて形成されるアクティブマトリクスが形成され、スイッチング素子は走査線の走査信号に従って、1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となり、導通状態のスイッチング素子を介し、各交差部近傍に配置される絵素容量が信号線の映像信号に従って駆動され、絵素容量の充電状態に応じて画像表示が行われるとともに、各絵素容量毎に、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される補助容量を有するアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法において、

該スイッチング素子が走査線の走査信号によって遮断状態となっている期間中の予め定める期間だけ、該スイッチング素子に接続される絵素容量の充電状態が表示輝度の減少側に变化するように、該補助容量線を駆動することを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法。

【請求項7】 複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差するように形成され、各交差部にスイッチング素子が配置されて形成されるアクティブマトリクスが形成され、スイッチング素子は走査線の走査信号に従って、1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となり、導通状態のスイッチング素子を介し、各交差部近傍に配置される絵素容量が信号線の映像信号に従って駆動され、絵素容量の充電状態に応じて画像表示が行われるとともに、各絵素容量毎に、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される補助容量を有するアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法において、

該スイッチング素子が走査線の走査信号によって遮断状態となっている期間中、映像信号と同極性で予め定める振幅を有する信号を1垂直期間内に少なくとも1度与えるように、該補助容量線を駆動することを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法。

【請求項8】 前記絵素容量は、対向する電極間に液晶層を有し、

該液晶層は、電極間に印加する電圧が小さいときに表示輝度が高く、電圧が大きいときに表示輝度が低くなるように、ノーマリホワイトの表示モードを用いて表示を行うことを特徴とする請求項6または7記載のアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法。

【請求項9】 前記スイッチング素子が遮断状態となっている期間中の予め定める期間は、前記走査線の走査信号によって各スイッチング素子が選択的に導通状態となる周期の10%以上で70%以下の

50

間であることを特徴とする請求項6～8のいずれかに記載のアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法。

【請求項10】 前記補助容量線の駆動は、前記補助容量を介して生じる結素容量の両端の電極間の総変動電位 ΔV_{cs} の絶対値 $|\Delta V_{cs}|$ が、該結素容量で表示を行うときの中間輝度表示電圧を V_c とし、結素容量の結素容量値を C_p 、補助容量の容量値を C_{cs} とするとき、
 $|\Delta V_{cs}| > V_c \times C_p / C_{cs}$

の条件を満たすように行うことを特徴とする請求項6～9のいずれかに記載のアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法。

【請求項11】 前記補助容量線の駆動は、初期段階でオーバシュート電圧を印加して行うことを特徴とする請求項6～10のいずれかに記載のアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法。

【請求項12】 前記補助容量線の駆動は、多段階のステップ状に電圧を変化させて行うことを特徴とする請求項6～10のいずれかに記載のアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶などを用いてアクティブマトリクス型の画像表示、特に動画像の表示を行う際に好適なアクティブマトリクス型表示装置およびその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、テレビジョン放送の受信機やコンピュータ装置のディスプレイには、陰極線管（CRT）や液晶表示装置（LCD）が用いられている。画像表示を行う液晶表示装置では、マトリクス状に配列した結素電極を選択駆動することによって、表示画面上に表示パターンが形成される。選択された結素電極と、これに対向する対向電極との間に電圧が印加されると、これらの電極の間に介在する液晶の光学的変調が行われ、表示パターンとして視認される。結素電極の駆動方式としては、個々の独立した結素電極をマトリクス状に配列し、各結素電極のそれぞれにスイッチング素子を接続して駆動するアクティブマトリクス駆動方式が知られている。結素電極を選択駆動するスイッチング素子としては、TFTと略称される薄膜トランジスタや、MIMと略称される金属と絶縁膜と金属とを組合せたスイッチング素子等が一般に知られている。

【0003】 液晶表示装置は、静止画像の表示ばかりではなく、動画像の表示にも利用される。しかしながら、動画像表示においては、残像が顕著に表れ、動きのある映像が尾を引くように見えてしまうという問題がある。この残像の問題は、一般的に用いられている液晶の応答性が数10m秒と遅いことが主な原因であるとされている。この問題を解決するため、応答速度の速い液晶の開発が進められている一方で、特開平4-288589号

(3)

特開2001-265287

公報に示されているように、結素電極に印加する電圧を予めその変化を強調するように補正して、液晶の応答が遅い問題を補正するような工夫が行われている。また、特開平9-258169号公報でも、動画を表示する場合に、液晶に加える電圧を予めその変化を強調するように補正して残像特性を改善する考え方が示されている。

【0004】 しかし、近年、この残像の問題は、液晶の応答性の問題だけではなく、人間の視覚的な残像効果によることが判ってきている。つまり、一般的な液晶表示装置は、結素電極に与えられる電圧情報を、次の書き込みまでの1垂直走査期間、結素電極と結素電極に対向する対向電極との間の結素容量で保持するホールドモードの表示素子であるため、人間の視覚に残像を生じやすくなっている。新しい情報が結素に与えられても、前の垂直走査期間で与えられるフレームの古い情報が人間の目には残像として認識されてしまう。これに対してCRTでの画像表示では、画面上に電子ビームが当たった瞬間だけ情報を表示し、他の期間はなにも表示しない黒表示となるので、人間の目には残像として認識されにくい。したがって、液晶表示装置で高速動画を実現するためには、CRTのように、1垂直走査期間の一部分のみで情報を表示し、他の部分では何も表示しない黒表示を行い、インパルスモードに近付ける必要がある。

【0005】 図17は、疑似インパルスモードで液晶の残像特性を改善する1つの考え方を示す。液晶表示を、透過型で行う際には、バックライトを点灯させる必要がある。バックライトを、垂直走査信号の1周期間の一部で消灯させると、実質的に黒表示を行うことができる。特開昭64-82019号公報には、1フレーム分の画像を表示するために液晶を駆動する1フレーム期間を、複数の走査線Y1、Y2、…に走査信号を順次与える1垂直期間と、駆動される液晶で表示が行われるまでの液晶応答期間と、バックライト点灯期間とに分けて、バックライトを1フレーム期間の一部分のみ点灯させる考え方が開示されている。特開平11-202285号公報や特開平11-202286号公報にも、バックライトを部分的に消灯させる考え方が開示されている。

【0006】 図18は、液晶表示装置で疑似インパルスモードの表示を行う他の考え方を示す。たとえば特開平9-127917号公報や特開平11-109921号公報には、1フレーム期間を1垂直期間と黒書き込み期間とに分け、1垂直期間内に本来の画像表示用の映像信号の書き込みを行い、黒書き込み期間内には各結素に黒信号を与える工夫が示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 特開平4-288589号公報や特開平9-258169号公報に示されているような、結素容量に印加する電圧を予めその変化を強調するように補正して液晶の応答性を改善しようとしても、人間の視覚的な残像効果を改善することはできな

10

20

30

40

50

(4)

特開2001-265287

5

い。図17に示すように、バックライトを消灯させて疑似インパルスモードの表示を行う場合、特開昭64-82019号公報に示される先行技術では、バックライトは表示部全面が同時に消灯する。このため、表示領域の全部の絵素に信号を音込む垂直期間と、さらに最後に走査され信号が書込まれた絵素の液晶が充分に応答するまでの液晶応答期間後に、バックライトを点灯する必要がある。つまり、1走査線当りに割当てられる走査時間は、バックライトを消灯しない通常の場合と比較し、短縮する必要がある。たとえば、1フレーム期間の1/3の時間をバックライト点灯に当て、1/3の時間を液晶の応答に当てる場合、1垂直期間として割当てられる走査時間は通常の1/3になってしまう。これは3倍の駆動周波数での表示に相当し、配線抵抗やTFTのスイッチング能力、ドライバの能力、そしてバックライト機構に多大なる負荷が加わることになり、表示品位の劣化や、コスト増大の問題につながる。また、特開平11-202285号公報や特開平11-202286号公報に示されているように、複数本のバックライトを順次点滅させることで、液晶の応答に当てる時間を短縮し、垂直期間としての走査時間を大きく取る工夫も提案されている。しかしながら、この先行技術でも、従来よりも走査のための垂直期間が短くなることは変わらず、またバックライト機構のコストアップも問題となる。

【0008】図18に示すように、絵素に黒信号を音込み、疑似インパルスモード表示をさせる場合も、1フレーム期間の半分程度を黒信号音込み期間に割当てる必要がある。実際の駆動周波数が増大して、バックライトを消灯する先行技術と同様の問題が生じる。この対策として、特開平9-127917号公報に示されているように、黒信号の印加用の信号線と走査線とを設けるような提案もあるけれども、配線数の増加による歩留りの低下や、ドライバ数の増加、ソースドライバのコストアップなどが問題となる。さらに、特開平11-109921号公報のように、表示部を分割して黒表示と映像表示とを交互に行うような提案もなされているけれども、回路系が複雑となり、また信号用のドライバ数が増加することでコストアップにつながる問題がある。

【0009】本発明の目的は、配線数の増加や駆動周波数の増大を伴わずに絵素に黒信号を書込み、疑似インパルスモード表示をさせることができるアクティブマトリクス型表示装置およびその駆動方法を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差するように形成され、各交差部にスイッチング素子が配置されて形成されるアクティブマトリクスが形成され、スイッチング素子は走査線の走査信号に従って、1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となり、導通状態のスイッチング素子

6

を介し、各交差部近傍に配置される絵素容量が信号線の映像信号に従って駆動され、絵素容量の充電状態に応じて画像表示が行われるとともに、各絵素容量毎に、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される補助容量を有するアクティブマトリクス型表示装置において、駆動用のスイッチング素子が走査線の走査信号に従って遮断状態となっている期間中に、補助容量線を、予め定める期間だけ表示輝度が減少するように駆動するドライバを含むことを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置である。

【0011】本発明に従えば、複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差し、各交差部にスイッチング素子が配置されてアクティブマトリクスが形成される。各交差部近傍には、絵素容量および補助容量が形成される。補助容量は、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される。スイッチング素子は、走査線の走査信号に従い、1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となる。スイッチング素子が導通状態となると、絵素容量および補助容量が信号線の映像信号に従って充電され、絵素容量の充電状態に応じて画像表示が行われる。スイッチング素子が走査線の走査信号に従って遮断状態となっている期間中に、スイッチング素子を介さずに、ドライバによって補助容量線を、補助容量を介して絵素容量に対し、予め定める期間だけ表示輝度が減少するように駆動するので、一旦絵素容量が信号線の映像信号に従って充電されて画像表示を行う状態になっても、補助容量を介する絵素容量へのドライバの駆動によって表示輝度が減少し、疑似的なインパルス表示を行うことができる。補助容量は、従来から絵素容量のみによる充電量の不足を補って画質を改善するために用いられており、この補助容量を残像特性改善のためにも利用することができるので、アクティブマトリクスへの信号線の新たな追加や絵素の駆動周波数の上昇、バックライトの点滅や分割の制御などを行わなくても、動画表示の画質を改善することができる。

【0012】さらに、本発明は、複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差するように形成され、各交差部にスイッチング素子が配置されて形成されるアクティブマトリクスが形成され、スイッチング素子は走査線の走査信号に従って、1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となり、導通状態のスイッチング素子を介し、各交差部近傍に配置される絵素容量が信号線の映像信号に従って駆動され、絵素容量の充電状態に応じて画像表示が行われるとともに、各絵素容量毎に、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される補助容量を有するアクティブマトリクス型表示装置において、駆動用のスイッチング素子が走査線の走査信号に従って遮断状態となっている期間中に、補助容量線を、映像信号と同極性で予め定める振幅を有する信号を1垂直期間内に少なくとも1度与えるように駆動するドライ

50

パを含むことを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置である。

【0013】本発明に従えば、複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差し、各交差点部にスイッチング素子が配置されてアクティブマトリクスが形成される。各交差点部近傍には、絵素容量および補助容量が形成される。補助容量は、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される。スイッチング素子は、走査線の走査信号に従い、1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となる。スイッチング素子が導通状態となると、絵素容量および補助容量が信号線の映像信号に従って充電され、絵素容量の充電状態に応じて画像表示が行われる。スイッチング素子が走査線の走査信号に従って遮断状態となっている期間中に、スイッチング素子を介さないで、ドライバによって補助容量線を、補助容量を介して絵素容量に対し、映像信号と同極性で予め定める振幅を有する信号を1垂直期間内に少なくとも1度与えるように駆動するので、一旦絵素容量が信号線の映像信号に従って充電されて画像表示を行う状態になっても、補助容量を介する絵素容量へのドライバの駆動によって表示輝度が減少し、疑似的なインパルス表示を行うことができる。補助容量は、従来から絵素容量のみによる充電量の不足を補って画質を改善するために用いられており、この補助容量を残像特性改善のために利用することができるので、アクティブマトリクスへの信号線の新たな追加や絵素の駆動周波数の上昇、バックライトの点滅や分割の制御などを行わなくても、動画表示の画質を改善することができる。

【0014】また本発明で前記補助容量は、駆動用のスイッチング素子を選択する走査線に関し、隣接する複数の走査線毎に分けられる複数個ずつの群を形成し、前記ドライバは、各群の補助容量に接続される補助容量線を同時に駆動するように、各群毎に設けられることを特徴とする。

【0015】本発明に従えば、補助容量を介して絵素容量に対して行う疑似インパルス表示のための駆動を、隣接する複数の走査線毎に併せて行えばよいので、ドライバの数を減少させ、コスト低減を図ることができる。

【0016】また本発明で前記ドライバによって駆動される補助容量線は、各走査線と並走するように形成されることを特徴とする。

【0017】本発明に従えば、各補助容量は、一端が各走査線の走査信号が与えられるスイッチング素子に接続され、他端が各走査線と並走する補助容量線に接続される。補助容量を介する疑似インパルス表示は、ドライバが補助容量線を介して絵素容量の充電状態を変化させ、輝度が減少するように駆動して行うことができる。

【0018】また本発明で前記アクティブマトリクスは、各走査線から走査信号が与えられるスイッチング素子によって駆動される補助容量の前記他端が接続される

補助容量線が、該走査線に隣接する走査線を共用するよう形成され、前記ドライバは、各補助容量用の駆動と、隣接する走査線に接続されるスイッチング素子に対する走査用の駆動とを、行うことを特徴とする。

【0019】本発明に従えば、アクティブマトリクスの走査線には、絵素容量および補助容量を信号線の表示信号に従って充電するスイッチング素子と、隣接する走査線の走査信号に従って充電される補助容量の両端のうち、スイッチング素子に接続されている一端側とは異なる他端側が接続される。各走査線を駆動するドライバが、各スイッチング素子を選択的に導通状態として絵素容量と補助容量とを充電する走査信号と、隣接する走査線の走査信号によって充電される絵素容量および補助容量の充電状態を、その絵素容量を介して輝度を減少させるように変化させるようにする駆動とを行うことによって、走査線と信号線とから成るアクティブマトリクスで、疑似インパルス表示を行うことができる。

【0020】さらに本発明は、複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差するように形成され、各交差点部にスイッチング素子が配置されて形成されるアクティブマトリクスが形成され、スイッチング素子は走査線の走査信号に従って、1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となり、導通状態のスイッチング素子を介し、各交差点部近傍に配置される絵素容量が信号線の映像信号に従って駆動され、絵素容量の充電状態に応じて画像表示が行われるとともに、各絵素容量毎に、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される補助容量を有するアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法において、該スイッチング素子が走査線の走査信号によって遮断状態となっている期間中の予め定める期間だけ、該スイッチング素子に接続される絵素容量の充電状態が表示輝度の減少側に変化するように、該補助容量線を駆動することを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法である。

【0021】本発明に従えば、アクティブマトリクス型表示装置では、複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差し、各交差点部にスイッチング素子、絵素容量および補助容量がそれぞれ形成される。補助容量は、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される。各スイッチング素子は、走査線の走査信号によって1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となり、信号線の映像信号で絵素容量および補助容量を充電する。絵素容量の充電状態に従って画像表示が行われ、補助容量は絵素容量の充電状態を補強する。スイッチング素子が走査線の走査信号によって遮断状態となっている期間中の予め定める期間だけ、スイッチング素子を介さないで、補助容量を介して絵素容量の充電状態が表示輝度の減少側に変化するように、補助容量線を駆動するので、絵素容量による表示は1垂直期間内の一部で行われ、疑似インパルス表示を行うことができる。補助容量

は、アクティブマトリクス型表示装置で1垂直期間内で補助容量の両端の電極間の電圧をほとんど変化しないようにするために従来から用いられている。この補助容量を利用して、1垂直期間内に部分的な表示輝度の減少期間を設けて疑似インパルス表示を行うので、1垂直期間内で走査期間を短くして輝度減少のための強制的な表示期間を設ける必要はなく、またバックライトなどの制御も行わなければならない。従来のアクティブマトリクス型表示装置の構成をほとんど変えずに、疑似インパルス駆動による動画像表示性能の向上を図ることができる。

【0022】さらに本発明は、複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差するように形成され、各交差点部にスイッチング素子が配置されて形成されるアクティブマトリクスが形成され、スイッチング素子は走査線の走査信号に従って、1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となり、導通状態のスイッチング素子を介し、各交差点部近傍に配置される絵素容量が信号線の映像信号に従って駆動され、絵素容量の充電状態に応じて画像表示が行われるとともに、各絵素容量毎に、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される補助容量を有するアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法において、該スイッチング素子が走査線の走査信号によって遮断状態となっている期間中、映像信号と同極性で予め定める振幅を有する信号を1垂直期間内に少なくとも1度与えるように、該補助容量線を駆動することを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置の駆動方法である。

【0023】本発明に従えば、アクティブマトリクス型表示装置では、複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差し、各交差点部にスイッチング素子、絵素容量および補助容量がそれぞれ形成される。補助容量は、一端がスイッチング素子に接続され、他端が補助容量線に接続される。各スイッチング素子は、走査線の走査信号によって1垂直期間内の一定の期間だけ選択的に導通状態となり、信号線の映像信号で絵素容量および補助容量を充電する。絵素容量の充電状態に従って画像表示が行われ、補助容量は絵素容量の充電状態を維持する。スイッチング素子が走査線の走査信号によって遮断状態となっている期間中に、映像信号と同極性で予め定める振幅を有する信号を与えることによって、スイッチング素子を介さず、補助容量を介して絵素容量の充電状態が表示輝度の減少側に変化するように、補助容量線を駆動するので、絵素容量による表示は1垂直期間内の一部で行われ、疑似インパルス表示を行うことができる。補助容量は、アクティブマトリクス型表示装置で1垂直期間内で補助容量の両端の電極間の電圧をほとんど変化しないようにするために従来から用いられている。この補助容量を利用して、1垂直期間内に部分的な表示輝度の減少期間を設けて疑似インパルス表示を行うので、1垂直期間内で走査期間を短くして輝度減少のための強制的な表示

期間を設ける必要はなく、またバックライトなどの制御も行わなければならない。従来のアクティブマトリクス型表示装置の構成をほとんど変えずに、疑似インパルス駆動による動画像表示性能の向上を図ることができる。

【0024】また本発明で前記絵素容量は、対向する電極間に液晶層を有し、該液晶層は、電極間に印加する電圧が小さいときに表示輝度が高く、電圧が大きいときに表示輝度が低くなるようにノーマリホワイトの表示モードを用いて表示を行うことを特徴とする。

10 【0025】本発明に従えば、絵素容量の対向する電極間に液晶層が介在され、電極間に印加する電圧が小さいときに表示輝度が高く、電圧が大きいときに表示輝度が低くなるノーマリホワイトの表示モードを用いて画像表示を行う。補助容量を介して液晶間の電圧が増大するように駆動して、黒表示期間を設け、疑似インパルス表示による動画像表示時の残像特性の改善を図ることができる。

【0026】また本発明で、前記スイッチング素子が遮断状態となっている期間中の予め定める期間は、前記走査線の走査信号によって各スイッチング素子が選択的に導通状態となる周期の10%以上で70%以下の間であることを特徴とする。

【0027】本発明に従えば、各走査線の走査信号によってスイッチング素子が選択的に導通状態となる周期の10%以上で70%以下の間の期間、補助容量を介して表示輝度が減少するような駆動が行われるので、表示輝度や表示コントラストの大きな低下を招くことなく、表示輝度を部分的に低下させて、疑似インパルス表示を行い、動画像表示時の残像特性を改善することができる。

30 【0028】また本発明で前記補助容量線の駆動は、前記補助容量を介して生じる絵素容量の両端の電極間の終変動電位 ΔV_{cs} の絶対値 $|\Delta V_{cs}|$ が、該絵素容量で表示を行うときの中間輝度表示電圧を V_c とし、絵素容量の終容量値を C_p 、補助容量の容量値を C_{cs} とすると、

$$|\Delta V_{cs}| > V_c \times C_p / C_{cs}$$

の条件を満たすように行うことを特徴とする。

40 【0029】本発明に従えば、補助容量を介する絵素容量の充電状態の変化によって、中間輝度表示電圧 V_c の変化よりも大きい変化を与えることができるので、輝度減少期間で完全な黒表示ではなくても動画像表示における残像特性の改善を早することができる。

【0030】また本発明で前記補助容量線の駆動は、初期段階でオーバシュート電圧を印加して行うことを特徴とする。

50 【0031】本発明に従えば、補助容量線を介する駆動の初期段階で、オーバシュート電圧を印加して疑似インパルス表示を行うので、表示輝度の減少を迅速に行い、表示輝度減少のための駆動を行う期間が短くても有効な疑似インパルス表示を行うことができる。

【0032】また本発明で前記補助容量線の駆動は、多段階のステップ状に電圧を変化させて行うことを特徴とする。

【0033】本発明に従えば、補助容量線を介しての表示輝度を減少させる駆動を、多段階のステップ状に電圧を変化させて行うので、ドライバの負荷を軽減し、特に複数の走査線に対して群を形成して補助容量を同時に駆動する際の駆動を容易にすることができる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、図面に従って本発明の実施の各形態の説明を行う。なお、各実施形態で対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明を省略する。

【0035】図1は、本発明の実施の基本形態としてのアクティブマトリクス型表示装置1の結素等価回路を簡略化して示す。アクティブマトリクス型表示装置1のアクティブマトリクス2は、複数の信号線2Xと複数の走査線2Yとがマトリクス状に配線され、それぞれの交差部にはTFTがスイッチング素子3として形成されている。各スイッチング素子3には、各操作部近傍に設けられる結素容量としての液晶容量4と、補助容量5とが接続される。各補助容量5は、両端のうちの一端がスイッチング素子3に接続され、他端が補助容量線6に接続される。

【0036】アクティブマトリクス2のスイッチング素子3としてのTFTのドレイン電極には、液晶容量4の結素電極7と補助容量5の一端側の補助容量電極8とが接続される。補助容量線6は、補助容量5の他端側の電極のうち、補助容量電極8とは異なる側の電極に接続され、補助容量ドライバ9によって駆動される。液晶容量4の両側の電極のうち、結素電極7と異なる電極は、対向電極10に電気的に接続されている。結素電極7と対向電極10との間に液晶が充填され、結素電極7と対向電極10との間の電圧に従って光学特性が変化し、画像表示が行われる。なお、液晶を用いる画像表示は、TN (Twisted Nematic) モード、IPS (In-Plane Switching) モードと呼ばれる偏電界モード、VA (Vertical Alignment) モードと呼ばれる垂直配向モードなどが知られている。TNモードとVAモードでは、対向するガラス基板上に結素電極7と対向電極10とがそれぞれ形成される。IPSモードでは、対向するガラス基板の一方上に、結素電極7および対向電極10が両方とも形成される。本発明は、ガラス基板間に封入される液晶に対し、電界が縦方向にかかるTNモードやVAモードとともに、電界が横方向にかかるIPSモードにも適用可能である。

【0037】走査線2Yは、水平走査方向に配列される液晶容量4にドレイン電極が接続されるTFTのスイッチング素子3のゲート電極に対し、1垂直走査期間で、1回だけ導通状態となるように選択的に駆動する。スイッチング素子3が導通状態となる走査線2Yは、水平走

査周期毎に、順次隣接する走査線に移行する。各水平走査周期で、一定期間だけスイッチング素子3は導通状態となる。TFTであるスイッチング素子3のソース電極には、信号線2Xが接続され、各信号線2Xには信号電圧が与えられる。各信号線2Xと交差する走査線2Yは、各水平周期毎に順次移行しながら導通状態となるので、走査線に与える走査信号によって水平走査方向に配列される液晶容量4を選択しながら、信号線2Xを介して液晶容量に信号電圧を充電していくことができる。またこの際に、補助容量5に対する充電も行うことができる。

【0038】従来のアクティブマトリクス型液晶表示装置では、一旦走査線によってスイッチング素子が導通状態となるように選択されて結素容量が充電された後、1垂直走査周期後に再び走査信号によってスイッチング素子が導通して次の表示信号で結素容量が充電されるまで、一旦充電された結素容量の電位が変動しないように補助容量が設けられている。本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置1では、走査線2Yの走査信号でスイッチング素子3が遮断状態となると、1垂直走査期間に満たない一定期間表示信号が保持された後、補助容量5を介して補助容量ドライバ9から振幅 ΔV_{cs} から成るCs信号が印加される。液晶容量4および補助容量5の容量値をそれぞれC1cおよびCcsとすると、液晶容量4の結素電極7と対向電極10との間の電圧に、 $\Delta V_{c1c} = \Delta V_{cs} \times Ccs / (Ccs + C1c)$ で示される変化が与えられることになる。この電圧変化 ΔV_{c1c} によって、スイッチング素子3の導通状態で言込まれる表示信号電圧よりも、表示輝度を低下させるように ΔV_{cs} を定めておけば、疑似インパルス表示のための駆動を行うことができる。

【0039】図2は、図1のアクティブマトリクス型表示装置1で、液晶容量4でノーマリホワイトの表示モードを用いて画像表示を行うための駆動タイミングを示す。スイッチング素子3として、nチャネル型のTFT素子を用いる場合を想定すると、走査信号としては1垂直周期毎にスイッチング素子3を導通状態のONにするのに必要なパルスが印加される。この走査パルス幅は、1垂直期間を走査線2Yの数で割った期間以下とする。1走査線毎に走査パルスが順次に与えられることによって、1垂直期間に全走査線2Yに対して走査パルスが印加される。映像信号は、対向電極10に与える信号との間の電位差が、1走査線毎に反対極性となるように液晶に印加される。また、1垂直期間毎に反対極性となるようにも印加される。液晶容量4間に介在する液晶層の劣化を避けるために、交流化駆動を行うためである。ただし、この電位差の極性は、結素電極7と対向電極10との間の相対的な関係で決定されるので、対向電極10に印加する信号で極性の反転を行わせるようにすれば、信号線2Xを介して印加する映像信号については、1走

走査毎に反対極性の信号ではなく、同極性の信号となっても構わない。

【0040】走査信号のONパルスによって、その時点で信号線2Xに与えられている映像信号が液晶容量4の絵素電極7と補助容量5の補助容量電極8とに書込まれる。書込まれた信号に対応する電圧は、スイッチング素子3が遮断状態となった後も保持される。液晶容量4の両端の絵素電極7と対向電極10との間に介在する液晶は、映像信号が印加された後で、一定の応答時間を経た後、絵素電極7と対向電極9との間の電位差に対応した光学特性に変調される。この光学特性の変調に基づき、映像信号に対応したバックライト光の透過率、すなわち表示輝度が得られる。この間、補助容量線6を介して与えるCs信号は一定電位。もしくは液晶容量4の対向電極10と同一に変動するように、補助容量ドライバ9によって駆動される。すなわち、液晶容量4への印加電圧に変動を与えないように保持される。本実施形態では、対向電極10の電位が一定である場合について説明する。

【0041】補助容量線6に与えるCs信号は、ONパルスが与えられた後、スイッチング素子3が遮断状態となっている期間中、一定期間経過後に ΔV_{cs} の電位変化を生じるように与えられる。本実施形態では、ノーマリホワイトの表示モードの液晶を用いるので、絵素電極7に印加されている映像信号の電位と同極性の変化が ΔV_{cs} として印加される。液晶容量4の容量値C1cと、補助容量5の容量値Ccsとを含む全絵素容量の容量値をCpとした場合、 ΔV_{cs} の電位変化によって、 $\Delta V_d = \Delta V_{cs} \times C_{cs} / C_p$ の式で示される電位変化 ΔV_d が絵素電極7に発生する。対向電極10の電位を基準として絵素電極7の電位を示す絵素電位Vdは、 ΔV_d の電位変化に基づいて、 $V_d' = V_d + \Delta V_d$ と変化する。この変化したVd'の絵素電位が、黒表示もしくは黒に近い表示に対応するように、 ΔV_{cs} 、C1c、Ccs、Cp等を設定すれば、疑似インパルス表示を実現することができる。

【0042】図3は、各走査線2Yに対し、走査信号によって定められる1垂直走査期間と、補助容量線6に与えるCs信号との時間的な関係を示す。垂直期間をt

(H)、1つの垂直期間t(H)のスタート後から映像信号の表示を行う映像表示期間をt(I)、その後の輝度減少期間をt(D)とすると、 $10\% < t(D)/t(H) < 70\%$ になるように設定することが好ましい。 $t(D)/t(H)$ の値は、黒表示若しくは黒に近い表示となる割合であり、この割合が10%以下となると、疑似インパルス表示モードの駆動による高速動画での残像特性の向上の効果が小さくなってしまふ。また、黒表示若しくは黒に近い表示期間が長くなると、表示輝度や表示コントラストが大きく低下してしまうので、t

(D)/t(H)の値が70%以上となる状態での使用

は軽いためである。本実施形態では、1垂直期間の70%を映像信号の表示を行う映像表示期間t(I)とし、30%を黒表示若しくは黒に近い表示を行う輝度減少期間t(D)に割り当てようとしている。

【0043】疑似インパルスの表示モードの駆動においては、輝度減少期間で完全な黒表示を行わなくても、黒に近い表示を行えば、ある程度の残像特性改善の効果を期待することができる。したがって、前述の ΔV_d は、液晶の中間輝度表示電圧をVcとする場合、 $\Delta V_d > V_c$ を満たせば、平均的な映像信号から考え、ある程度の効果を期待することができる。すなわち、補助容量信号の変位 ΔV_{cs} は、 $|\Delta V_{cs}| > V_c \times C_p / C_{cs}$ の式で示される範囲で疑似インパルス表示の効果を期待することができる。黒表示電圧5Vのノーマリホワイトモードの液晶を使用して、 $C_p = 0.45 \text{ pF}$ 、 $C_{cs} = 0.15 \text{ pF}$ 、 $|\Delta V_{cs}| = 15 \text{ V}$ とする。このとき、 $V_d = 0$ の白表示状態でも、 $\Delta V_d = 15 \times 0.15 / 0.45 = 5.0 \text{ (V)}$ となり、黒表示が可能となる。

【0044】図4は、本発明の実施の第1形態としてのアクティブマトリクス型表示装置21の部分的な等価回路を示す。本実施形態では、走査信号Yn-1、Yn、Yn+1、Yn+2が順次与えられる走査線2Yに沿って並み各液晶容量4の補助容量5に対し、補助容量電極8と異なる電極を補助容量線6で短絡させ、補助容量線6を介してドライバで駆動することによって、これらの絵素電極4に同時に輝度の変調を行うことができるようにしている。補助容量線6は、走査線2Yと並走するように設けられ、Yn-1、Yn、Yn+1、Yn+2の走査信号が与えられる走査線2Yに対して、Cn-1、Cn、Cn+1、Cn+2の補助容量信号がそれぞれ与えられる補助容量線6が対応する。

【0045】図5および図6は、図4に示す実施形態のアクティブマトリクス型表示装置21を実現するための絵素の構造の例を示す。走査線2Y間に走査線2Yと並走するように補助容量線6が形成される。図5に示す構造では、絵素電極7と補助容量線6が重畳する部分に補助容量電極8が形成される。図6に示す構造では、絵素電極7とは別に補助容量電極8を形成している。

【0046】図7は、図4に示す実施形態のアクティブマトリクス型表示装置21での走査信号と補助容量信号との時間的な関係を示す。走査信号Y1、Y2、Y3、…、Yn、Yn+1、Yn+2のONパルスは、各走査線毎に一定時間ずつ遅れて順次印加され、1垂直期間内には全走査線に1回ずつ印加される。各走査線に並走する補助容量線には、各走査信号Y1、Y2、Y3、…、Yn、Yn+1、Yn+2のONパルス印加後、1垂直期間に満たない一定期間経過後に、補助容量信号C1、C2、C3、…、Cn、Cn+1、Cn+2の電位変化がそれぞれ印加される。すなわち、各補助容量信号C

(9)

特開2001-265287

15

1. $C2, C3, \dots, Cn, Cn+1, Cn+2$ の電位変化は、各走査信号 $Y1, Y2, Y3, \dots, Yn, Yn+1, Yn+2$ のONパルスの1フレーム周期内での一定時間遅れと同等の遅れをもってシフトしている。

【0047】図8は、図4に示すアクティブマトリクス型表示装置21を駆動するためのドライバを含めた回路構成を示す。信号線2Xは、映像信号ドライバ11に接続され、映像信号 $Xn-1, Xn, Xn+1, Xn+2$ がそれぞれ与えられる。走査線2Yは、走査信号ドライバ12に接続され、走査信号 $Yn-1, Yn, Yn+1, Yn+2$ にONパルスが時間をずらせながら順次与えられる。走査線2Yと並走する補助容量線6は、補助容量ドライバ9に接続され、補助容量信号 $Cn-1, Cn, Cn+1, Cn+2$ がそれぞれ与えられる。なお、走査信号ドライバ12と補助容量ドライバ9との両方の機能を併せ持つドライバとして、走査線2Yおよび補助容量線6の全てを1つのドライバに接続して駆動するようにすることもできる。

【0048】図9は、本発明の実施の第2形態としてのアクティブマトリクス型表示装置31の等価回路を示す。本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置31では、ある走査線2Y、たとえば走査信号 Yn に対応する走査線によってスイッチング素子3が選択されて駆動される各絵素の補助容量5の両端の電極のうち、補助容量電極8と異なる電極を1つ前の走査信号 $Yn-1$ を与える走査線側に接続する。本実施形態では、1つ前の走査信号に補助容量信号を重畳させて、図3に示す実施形態と同様の効果を得ることができる。なお、補助容量5で、補助容量電極8と異なる電極を接続する走査線は、隣接する走査線であればよく、1つ前の走査信号 $Yn-1$ を与える走査線ばかりではなく、1つ後の走査信号 $Yn+1$ を与える走査線を用いることもできる。

【0049】図10および図11は、図9に示す実施形態のアクティブマトリクス型表示装置31で各絵素での電極や信号線の配置の例を示す。図10では、絵素電極7が1つ前の走査線2Yに重畳する部分に補助容量電極8が形成されている。図11では、絵素電極7とは別に、1つ前の走査線2Yに補助容量電極8が形成されている。すなわち本実施形態でも、図3の実施形態のアクティブマトリクス型表示装置21に対して図5および図6に示すような考え方に基づいて電極および信号線を配置することができる。

【0050】図12は、本実施形態で各走査線2Yに与える走査信号 $Y1, Y2, Y3, \dots, Yn, Yn+1, Yn+2$ 間の時間的な関係を示す。図3に示す実施形態のアクティブマトリクス型表示装置21に対する図7のタイミングチャートと比較すれば判るように、各走査信号 $Y1, Y2, Y3, \dots, Yn, Yn+1, Yn+2$ は、図7に示す走査信号 $Y1, Y2, Y3, \dots, Yn, Yn+1, Yn+2$ に補助容量信号 $C1, C2, C3,$

16

$\dots, Cn, Cn+1, Cn+2$ をそれぞれ重畳させた信号となっている。ある走査線に走査信号のONパルスが印加されているとき、その走査線の1つ後のタイミングでONパルスが印加される走査線からスイッチング素子3を介して補助容量電極8が接続される補助容量5には、走査信号のONパルスによっても電位変化が発生するけれども、このONパルスは非常に短い期間の変化であり、表示には問題になるような影響は生じない。また補助容量5を介して絵素で黒表示若しくは黒に近い表示状態とするために輝度を減少させる変化を与えるための補助容量信号のレベルを、スイッチング素子3をON状態にする閾値に達しないようにしておけば、補助容量信号によってスイッチング素子3が導通しないようにすることができる。

【0051】図13は、本発明の実施の第3形態として与える補助容量信号と、走査信号との関係を示す。本実施形態では、複数本(m 本)の補助容量線に同一の補助容量信号を印加することによって、補助容量5を駆動する補助容量ドライバ9を簡素化することができる。すなわち、 $Y1, Y2, \dots, Ym$ の走査信号が与えられる走査線にそれぞれ並走する補助容量線に対しては、 $C1, C2, \dots, Cm$ として同一の補助容量信号を与え、以下 m 本の走査線に対してそれぞれ同一の補助容量信号を与える。

【0052】図14は、本実施形態のアクティブマトリクス型表示装置41の回路構成を示す。本実施形態では、補助容量ドライバ49で m 本毎に短絡される補助容量線6を駆動する。たとえば、走査線数768本のアクティブマトリクス型表示装置41に対して、 $m=32$ とすることができる。本実施形態のように、複数本の走査線に対応する補助容量信号を同一のタイミングにする考え方は、図9に示す実施形態のアクティブマトリクス型表示装置31にも適用することができる。ただし、図9に示すアクティブマトリクス型表示装置31では、補助容量5を介する駆動も走査信号ドライバによって行うので、元の走査信号 $Y1, Y2, Y3, \dots, Yn, Yn+1, Yn+2$ と重畳する補助容量信号 $C1, C2, C3, \dots, Cn, Cn+1, Cn+2$ を m 本ずつ同一の信号として重畳させた信号を、走査信号ドライバから各走査線に走査信号 $Y1, Y2, Y3, \dots, Yn, Yn+1, Yn+2$ として供給すればよい。

【0053】補助容量線6は、本来1本毎に分けてそれぞれタイミングを異ならせて駆動することが望ましいけれども、上述のように複数本まとめることも可能である。実際には、たとえば特開平11-202285号公報や特開平11-202286号公報で、1画面内でバックライトの発光領域を4分割しているように、本発明でも、少なくとも1画面を4分割に分けるまでは、補助容量線6を束ねることが可能であると考えられる。つまり、補助容量線6は、2本から少なくとも1画面を4分

(10)

特開2001-265287

17

割する本数までの範囲でまとめて1つの群として同一のタイミングで駆動することが可能である。ただし、分割の可否は、残像特性の改善の程度と動画表示に要求される画質との関係で、使用者によって許容範囲が異なる筈である。本発明を適用すれば、上述の範囲に限らず、残像特性を向上して、動画表示時の視認性を向上させることができる。

【0054】図15は、本発明の実施の第4形態としての補助容量信号の波形を示す。本実施形態では、補助容量信号の電位変化時点で、本来必要な変化分 ΔV_{cs} のレベル変化よりも大きなレベル変化を初期段階でオーバーシュート電圧として印加し、黒表示もしくは黒に近い表示への液晶の応答を早めている。これによって、動画表示時の画質を改善することができる。

【0055】図16は、本発明の実施の第5形態としての補助容量信号の波形を示す。本実施形態では、補助容量信号の所定の変化分 ΔV_{cs} を、複数段階に分けてステップ状に変化させるようにしている。これによって、補助容量ドライバの負荷を軽減し、特に複数本の走査線に対応する補助容量を同一のドライバで駆動するときの負荷軽減を図ることができる。

【0056】以上説明した各実施形態では、液晶を用いて画像の表示を行う場合について説明しているけれども、アクティブマトリクスを用いる他の方式の表示でも残像特性を改善して、動画表示時の画質を向上させることができる。

【0057】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、アクティブマトリクスを構成する複数の信号線と複数の走査線との交点近傍にそれぞれ給索容量および補助容量が配置され、給索容量の充電状態に対応して画像表示が行われる。ドライバは、補助容量を介して、給索容量の充電状態を表示輝度が減少するように補助容量線を駆動するので、給索容量の充電状態の補強のために設ける補助容量を利用して、疑似インパルス表示による動画表示時の残像特性の改善を図ることができる。給索容量の充電状態の変化を、スイッチング素子を介さないで行うので、各給索容量の駆動周波数を増大させることなく、またバックライトなどの点滅に新たな機能を付加することなく疑似インパルス表示を行うことができ、大きなコストアップや表示品位の劣化を伴うことなく、高速動画の表示に対応したアクティブマトリクス型表示装置を実現することができる。

【0058】さらに本発明によれば、アクティブマトリクスを構成する複数の信号線と複数の走査線との交点近傍にそれぞれ給索容量および補助容量が配置され、給索容量の充電状態に対応して画像表示が行われる。ドライバは、映像信号と同極性の信号が1垂直期間内に少なくとも1度与えられるように補助容量線を駆動するので、給索容量の充電状態の補強のために設ける補助容量を利

18

用して、疑似インパルス表示による動画表示時の残像特性の改善を図ることができる。給索容量の充電状態の変化を、スイッチング素子を介さないで行うので、給索容量の駆動周波数を増大させることなく、またバックライトなどの点滅に新たな機能を付加することなく疑似インパルス表示を行うことができ、大きなコストアップや表示品位の劣化を伴うことなく、高速動画の表示に対応したアクティブマトリクス型表示装置を実現することができる。

【0059】また本発明によれば、疑似インパルス表示を行うための補助容量線の駆動は、隣接する複数の走査線毎に分けられる群毎に同時に行うので、ドライバの数を減少させて、コスト低減を図ることができる。

【0060】また本発明によれば、各走査線と並走する補助容量線を介して補助容量に対しての表示輝度減少側の駆動を行うことができる。

【0061】また本発明によれば、各走査線を介して、スイッチング素子を選択的に導通状態として給索容量および補助容量を信号線の表示信号に従って充電するための走査信号の印加と、隣接する走査線の走査信号に基づいて充電される給索容量に対する補助容量を介しての表示輝度減少側への充電状態の変化とを、時間をずらせて行うことができる。補助容量の駆動を隣接する走査線からスイッチング素子を介さないで行うことができるので、アクティブマトリクスの構成を簡略化し、製造コストを低減することができる。

【0062】さらに本発明によれば、複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差し、各交差部近傍に全体としてマトリクス状に配置される給索電極に、各交差部に設けられるスイッチング素子を介して信号線の表示信号を走査線の走査信号で選択的に充電し、画像表示を行う際に、給索電極の表示電圧の保持を補強するために用いる補助容量に接続される補助容量線を利用して、表示輝度が減少する期間を設け、疑似的なインパルス表示を行い、残像特性を改善する駆動を行うことができる。給索容量の補強のために補助容量を用いるアクティブマトリクス型表示装置の構造に関して大きな変更を加えることなく、またスイッチング素子を介する駆動に関して、全体としての走査時間を短縮するような駆動周波数の増大を招くことなく、疑似的なインパルス表示による高速動画性能の向上を図ることができる。バックライトなどについても、インパルス表示のための消灯や分割などを行う必要がなく、大きなコストアップを伴うことなく動画表示の画質を改善することができる。

【0063】さらにまた本発明によれば、複数の信号線と複数の走査線とが相互に交差し、各交差部近傍に全体としてマトリクス状に配置される給索電極に、各交差部に設けられるスイッチング素子を介して信号線の表示信号を走査線の走査信号で選択的に充電し、画像表示を行う際に、給索電極の表示電圧の保持を補強するために用

(11)

特開2001-265287

19

20

いる補助容量に接続される補助容量線を利用して、映像信号と同極性を有する信号を、1垂直期間に少なくとも1度与え、疑似的なインパルス表示を行い、残像特性を改善する駆動を行うことができる。絵素容量の補強のために補助容量を用いるアクティブマトリクス型表示装置の構造に関して大きな変更を加えることなく、またスイッチング素子を介する駆動に関して、全体としての定電時間を短縮するような駆動周波数の増大を招くことなく、疑似的なインパルス表示による高速度動作性能の向上を図ることができる。バックライトなどについても、インパルス表示のための消灯や分割などを行う必要がなく、大きなコストアップを伴うことなく動画表示の画質を改善することができる。

【0064】また本発明によれば、アクティブマトリクス型表示装置でノーマリホワイトの表示モードの液晶表示を行い、各走査期間中に部分的な黒表示期間を設けて疑似的なインパルス表示を実現し、動画表示の際の残像特性を改善することができる。

【0065】また本発明によれば、表示輝度やコントラストの大きな低下を招くことなく、表示輝度の減少による疑似インパルス表示を行うことができる。

【0066】また本発明によれば、補助容量線を介して中間輝度よりも輝度が減少する期間を設けるように駆動し、疑似インパルス表示によって動画表示の際の残像特性を改善することができる。

【0067】また本発明によれば、補助容量線の駆動の際に、初期にオーバシュート電圧を印加するので、迅速に表示輝度を低下させ、残像効果を急激に減少させることができる。

【0068】また本発明によれば、補助容量線を介する表示輝度低減のための駆動を、多段階のステップ状に電圧を変化させて行うので、補助容量線を介して電圧変化を行わせるドライバの負担を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の基本形態としてのアクティブマトリクス型表示装置1の絵素等価回路図である。

【図2】図1のアクティブマトリクス型表示装置1の駆動タイミング図である。

【図3】図1のアクティブマトリクス型表示装置1で定電信号と補助容量信号との関係を示す駆動タイミング図である。

【図4】本発明の実施の第1形態としてのアクティブマトリクス型表示装置21の等価回路図である。

【図5】図4のアクティブマトリクス型表示装置21の各絵素付近の電極および信号線配置の1例を示す図である。

【図6】図3のアクティブマトリクス型表示装置21の

各絵素付近の電極および信号線の配置の他の例を示す図である。

【図7】図4に示すアクティブマトリクス型表示装置21の駆動タイミング図である。

【図8】図4に示すアクティブマトリクス型表示装置21の電氣的構成を示す回路図である。

【図9】本発明の実施の第2形態としてのアクティブマトリクス型表示装置31の等価回路図である。

【図10】図9に示すアクティブマトリクス型表示装置31の各絵素に関する電極および信号線の配置の1例を示す図である。

【図11】図9のアクティブマトリクス型表示装置31の各絵素に関する電極および信号線の配置の他の例を示す図である。

【図12】図9に示すアクティブマトリクス型表示装置31の駆動タイミング図である。

【図13】本発明の実施の第3形態としての駆動タイミング図である。

【図14】図13に示すタイミングで補助容量の駆動を行うアクティブマトリクス型表示装置41の電氣的構成を示す回路図である。

【図15】本発明の実施の第4形態として補助容量の駆動を行う場合の補助タイミング図である。

【図16】本発明の実施の第5形態としての補助容量の駆動を行う場合の駆動タイミング図である。

【図17】バックライトを点滅して疑似的なインパルス表示を行う先行技術の駆動タイミング図である。

【図18】1フレーム期間内に黒表示期間を設けて疑似的なインパルス表示を行う先行技術の駆動タイミング図である。

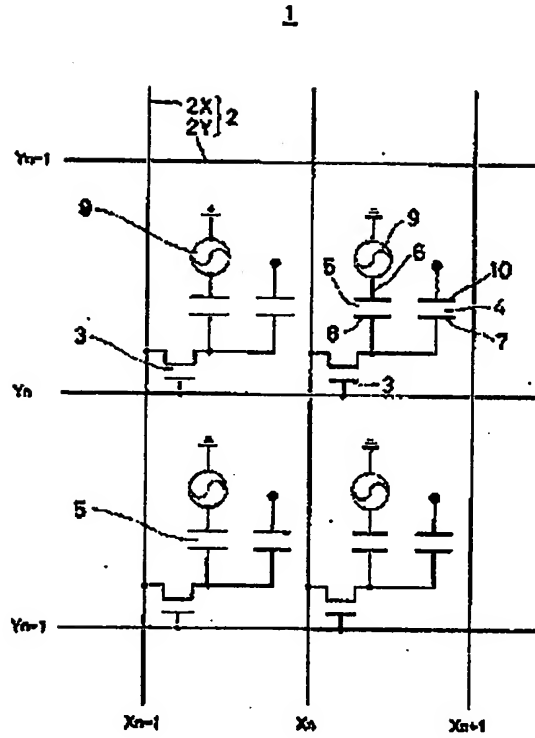
【符号の説明】

- 1, 21, 31, 41 アクティブマトリクス型表示装置
- 2 アクティブマトリクス
- 2X 信号線
- 2Y 定電線
- 3 スwitching素子
- 4 液晶容量
- 5 補助容量
- 6 補助容量線
- 7 絵素電極
- 8 補助容量電極
- 9, 49 補助容量ドライバ
- 10 対向電極
- 11 映像信号ドライバ
- 12 定電信号ドライバ

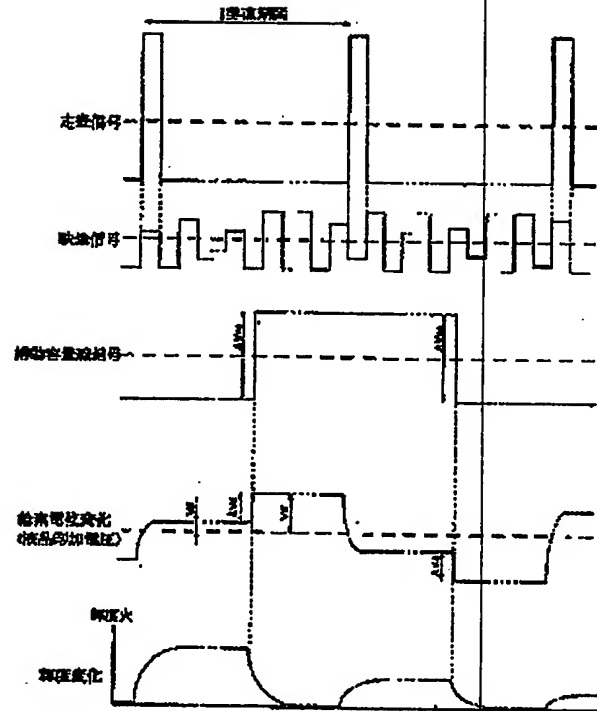
(12)

特開2001-265287

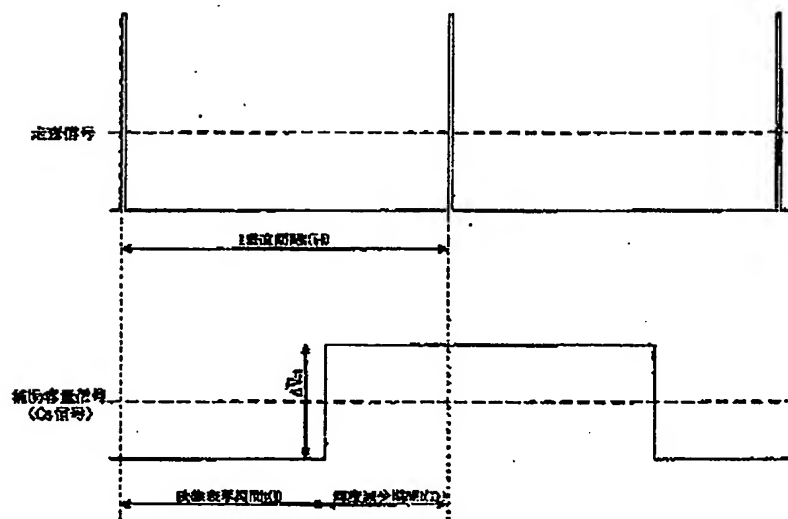
【図1】



【図2】



【図3】

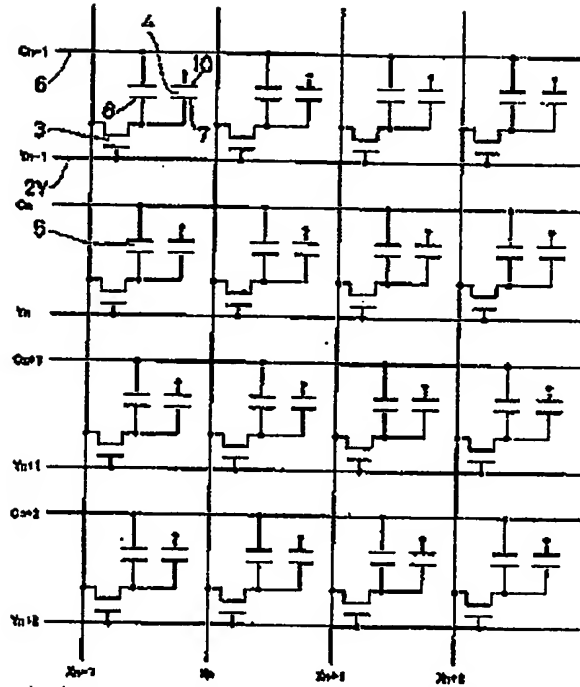


(13)

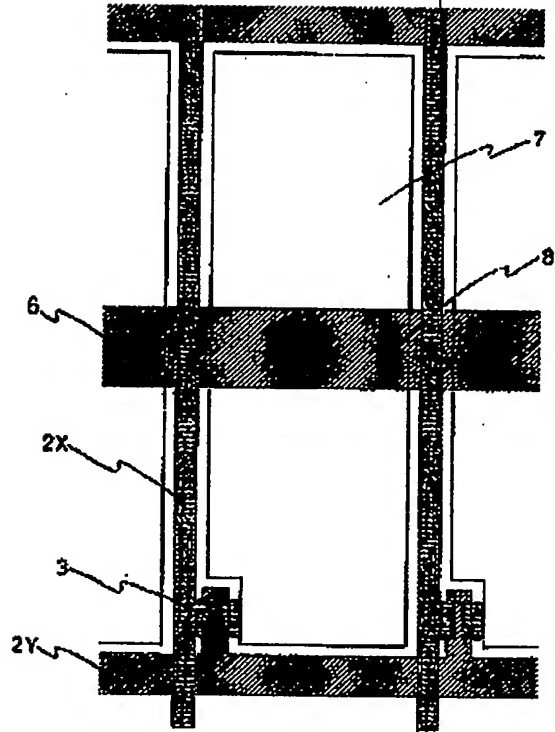
特開2001-265287

【図4】

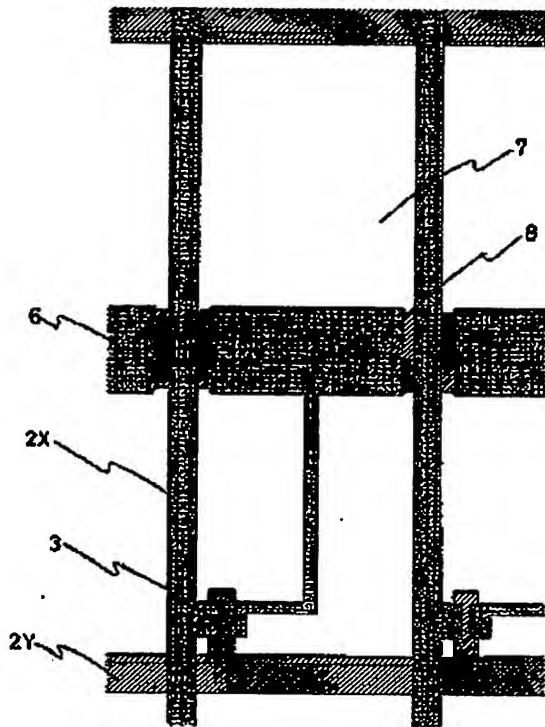
21



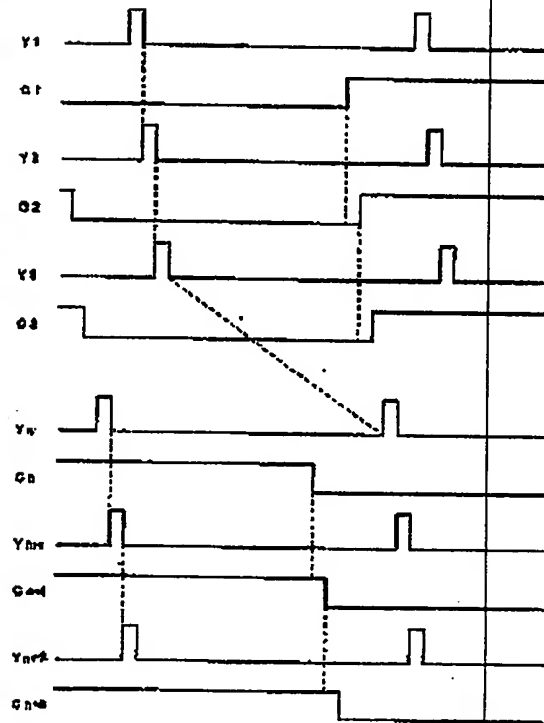
【図5】



【図6】



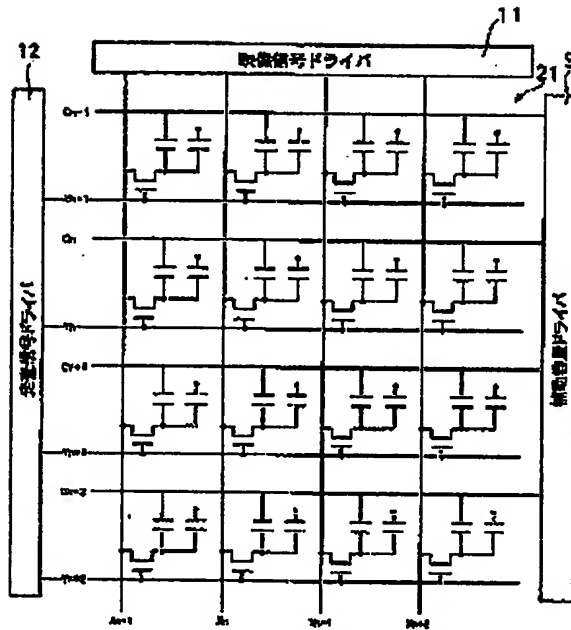
【図7】



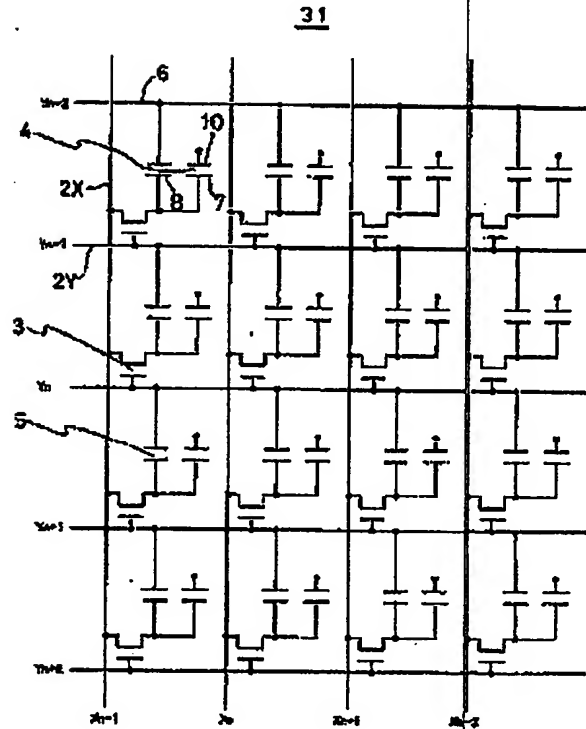
(14)

特開2001-265287

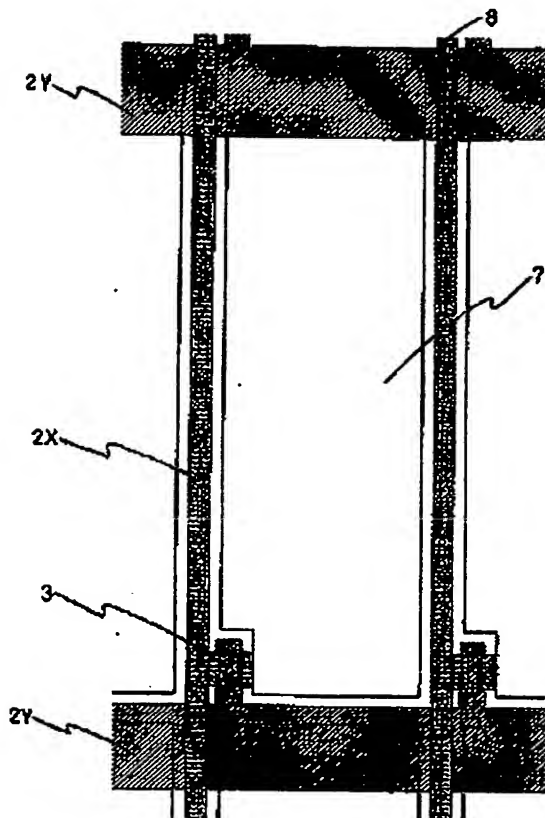
【図8】



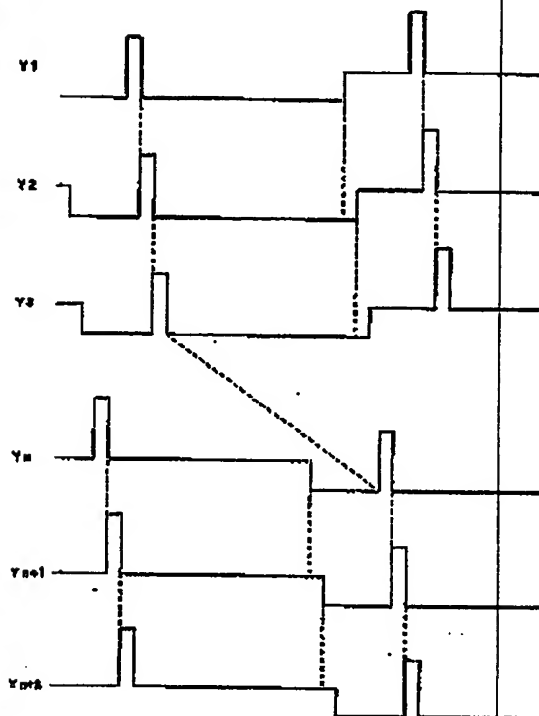
【図9】



【図10】



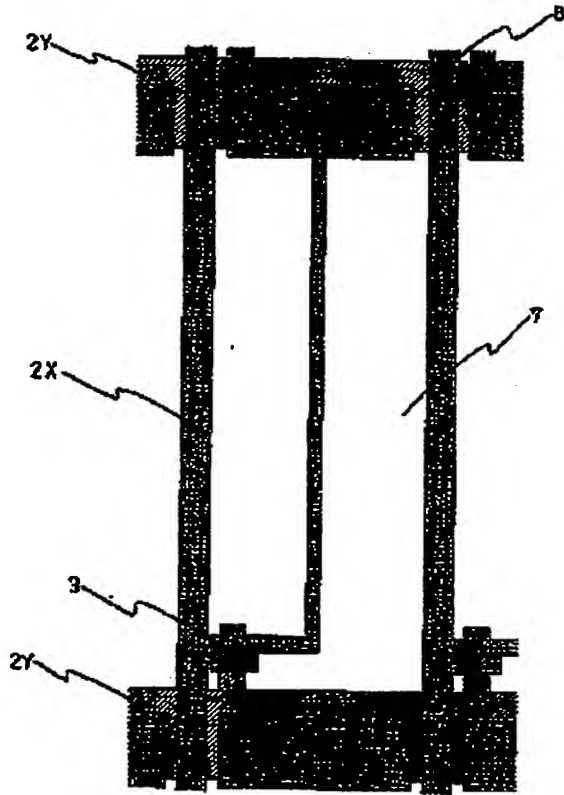
【図12】



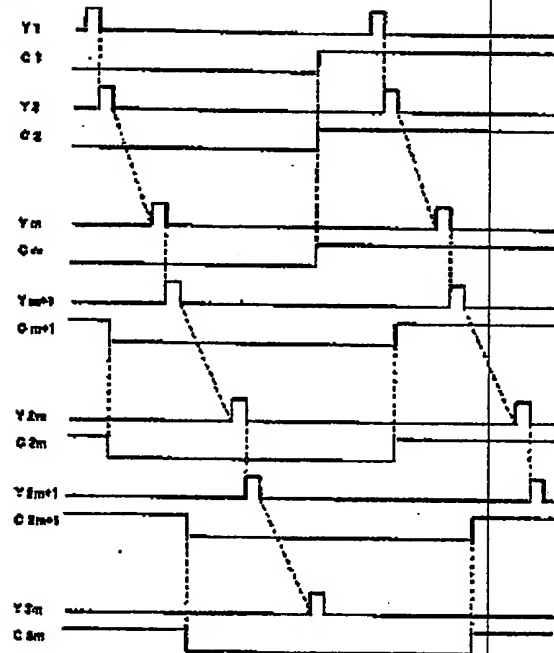
(15)

特開2001-265287

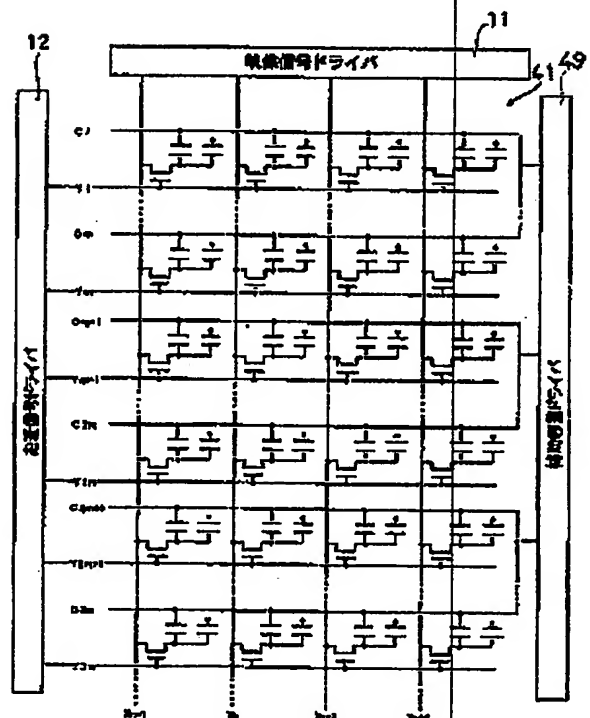
【図11】



【図13】



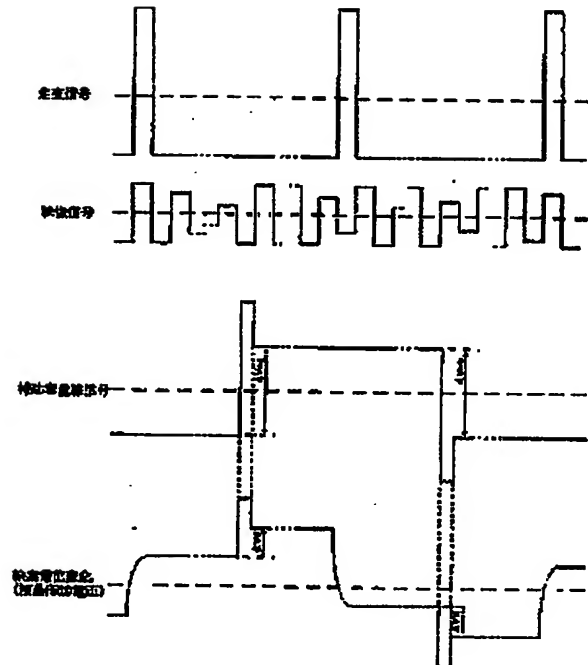
【図14】



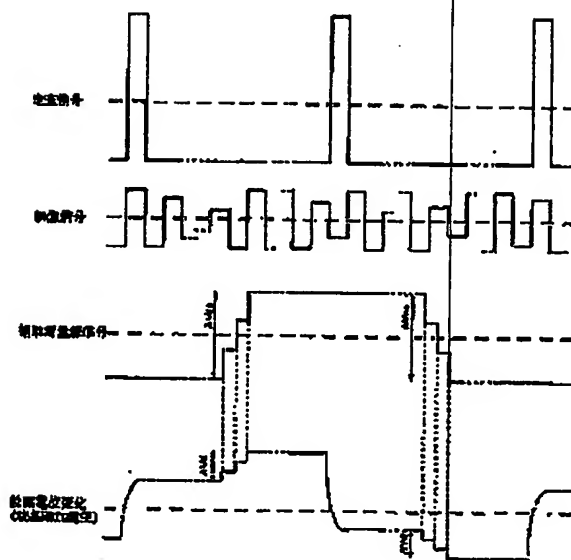
(15)

特開2001-265287

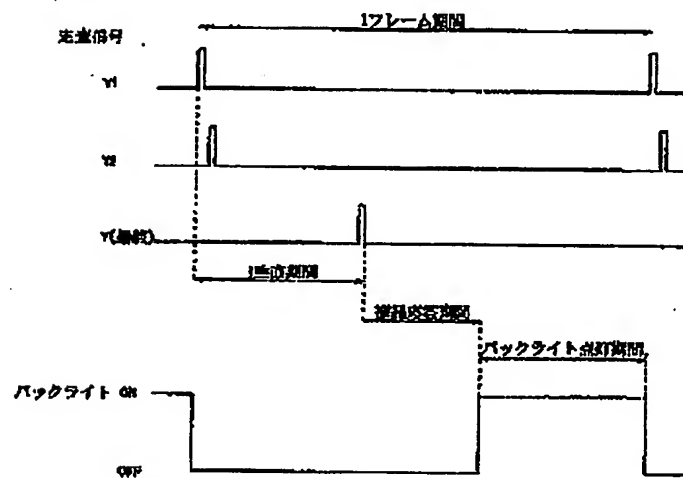
【図15】



【図16】



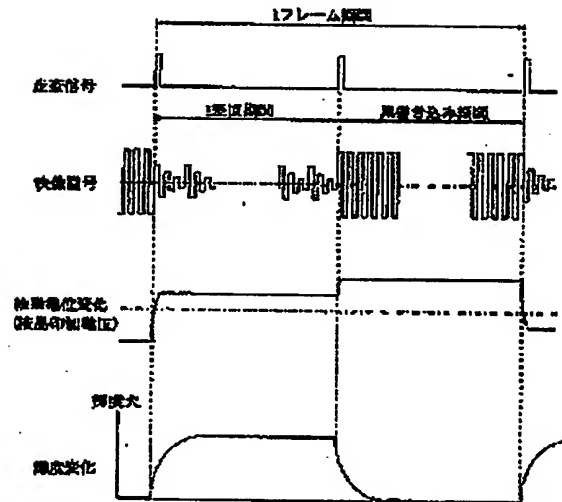
【図17】



(17)

特開2001-265287

【図18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.
H04N 5/66識別記号
102F1
H04N 5/66

ターコード (参考)

102B

(72) 発明者 中村 渉

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

Fターム (参考) 2H093 NA16 NA33 NA43 NA80 NC13
 NC16 NC18 NC22 NC23 NC26
 NC34 NC35 NC58 NC62 NC90
 ND12 ND34 ND52 ND58 NF04
 NF05 NF28 NG01
 5C006 AA16 AC11 AC25 AF59 BB16
 BC06 FA00 FA34
 5C058 AA08 BA01 BA05 BA35 BB25
 5C080 AA10 BB05 DD01 DD30 EE25
 EE28 FF11 JJ02 JJ03 JJ04
 JJ06